

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

---



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 30 379.7

**Anmeldetag:** 5. Juli 2002

**Anmelder/Inhaber:** era-contact GmbH, Bretten/DE

**Bezeichnung:** Elektrokontaktkupplung

**IPC:** H 01 R, B 61 G

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. Juni 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'H' followed by a long horizontal stroke.

H013

era-contact GmbH  
Gewerbestraße 44  
75015 Bretten  
Deutschland

KARL-HEINZ SCHAUMBURG, Dipl.-Ing.\*  
DIETER THOENES, Dipl.-Phys., Dr. rer. nat.  
GERHARD THURN, Dipl.-Ing., Dr.-Ing.  
JÜRGEN LANDSKRON, Dipl.-Phys., Dr. rer. nat. \*\*  
\* bis 6/2000  
\*\* zugelassen beim DPMA

5. Juli 2002  
E 9211 DE- THmu

### Elektrokontaktkupplung

Die Erfindung betrifft eine Elektrokontaktkupplung, umfassend ein erstes und ein zweites Kontaktträgergehäuse, die jeweils einen ersten bzw. zweiten Kontaktträger für erste bzw. zweite Kontaktelemente aufnehmen, die beim Einkuppeln in elektrischen Kontakt miteinander treten.



Es sind Elektrokontaktkupplungen der vorstehend genannten Art bekannt, bei denen die Kontaktelemente als Stift/Buchse-Kontakte ausgebildet sind. Diese gewährleisten eine hohe Übertragungssicherheit, sind aber mechanisch empfindlich. Sie erfordern eine genaue Zentrierung und parallele Kupplungsebenen. Bei Schräglauf oder unpräziser Zentrierung kann das Kuppeln zum Verkanten und Knicken der Kontaktstifte führen. Ferner sind derartige Elektrokontaktkupplungen mit Druck/Fest-Kontakten bekannt, bei denen ein Kontaktelement feststeht, während das andere in Kupplungsrichtung federbelastet ist. Diese Kontaktelemente sind mechanisch unempfindlich und stellen weder an die Zentrierung noch an die Parallelität der Kupplungsebenen hohe Anforderungen. Ihre Übertragungsqualität ist allerdings mäßig. Die Kontaktflächen sind relativ klein und ihre Verschmutzung bewirkt höhere Widerstände und Signaldämpfungen.

Die herkömmlichen Elektrokontaktkupplungen, die beispielsweise bei Schienenfahrzeugen in Verbindung mit mechanischen Kupplungen verwendet werden, haben schwere rechteckige Gehäuse mit einer Schutzklappe, die entweder selbstöffnend oder zwangsgesteuert ist und die Kontaktelemente im entkuppelten Zustand gegen Verschmutzung sichert. Die Gehäuse sind auf Stangen oder Schienen verschiebbar, um die eingebauten Kontaktelemente in die Kupplungsebene zu verfahren. Die Bewegung der Gehäuse erfolgt entweder über einen eigenen Antrieb, beispielsweise einen Pneumatikzylinder oder über einen mit der mechanischen Kupplung gekoppelten Antrieb, der extern am Gehäuse angreift. Die Gehäuse sind üblicherweise mit einem gewissen Spiel aufgehängt oder gelagert, wobei die Positionierung der Gehäuse relativ zueinander beim Kupplungsvorgang über Zentrierstifte und Buchsen an den Gehäusen erfolgt. Die Positionierung in axialer Richtung erfolgt durch den Anpreßdruck der mechanischen Kupplung und über Federn oder Gummielemente.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kompakte, modular und einfach aufgebaute Elektrokontaktkupplung der eingangs genannten Art anzugeben, die eine Daten-, Signal- und/oder Energieübertragung mit hoher Zuverlässigkeit und Störsicherheit gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der erste und der zweite Kontaktträger bezüglich der Kupplungsachse der Elektrokontaktkupplung rotationssymmetrisch ausgebildet sind, daß der erste Kontaktträger als Steckerteil mit einer zylindrischen Außenumfangsfläche ausgebildet ist, an der erste Schleifkontaktelemente angeordnet sind, und daß der zweite Kontaktträger als Buchsenteil ausgebildet ist, das zur Aufnahme des Steckerteils bestimmt ist und eine zylindrische Innenumfangsfläche hat, an der zweite Schleifkontaktelemente angeordnet sind.

Vorzugsweise haben die einen der ersten und zweiten Schleifkontaktelemente feststehende Kontaktflächen, während die anderen Schleifkontaktelemente zur Anlage an den feststehenden Kontaktflächen bestimmte Kontaktfedern haben.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung sind die Kontaktelemente keiner wesentlichen mechanischen Belastung ausgesetzt. Die Schleifkontaktelemente sind erstens grundsätzlich relativ unempfindlich gegen die zu erwartenden mechanischen Kräfte und treten im übrigen erst dann miteinander in Kontakt, wenn die Kontaktträger bereits relativ zueinander zentriert sind. Bei jedem Kupplungsvorgang schleifen die Schleifkontaktelemente aneinander, wodurch eine Reinigung der Kontaktflächen erfolgt, so daß stets eine einwandfreie Kontaktgabe und damit Signalübertragung möglich ist. Die Kontaktträger sind aufgrund ihrer rotationssymmetrischen Form einfach zu fertigen, die Zentrierung eines zylindrischen Steckerteils in einem zylindrischen Buchsenteil kann auf einfache und zuverlässige Weise beispielsweise durch konische Zentrierflächen an den Kontaktträgern gewährleistet werden.

Die erfindungsgemäße Elektrokontaktkupplung kann sowohl manuell als auch automatisch betätigbar sein. Sie kann in verschiedenen technischen Gebieten eingesetzt werden, wo Leitungen zur Energie-, Daten- und Signalübertragung lösbar miteinander zu verbinden sind. Insbesondere ist sie zur Verwendung mit mechanischen Kupplungen an Fahrzeugen, insbesondere Schienenfahrzeugen bestimmt.

Vorzugsweise ist einer der Kontaktträger mittels einer Stellvorrichtung axial verstellbar. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist dies der erste Kontaktträger, der beispielsweise mit einem doppelt wirkenden Pneumatikzylinder verbunden ist. Der andere Kontaktträger ist zweckmäßigerweise axial federnd gelagert und in Kupplungsrichtung vorgespannt, so daß er beim Zusammentreten der Kontaktträger axial ausweichen kann, um Fertigungstoleranzen an den Kontaktträgergehäusen ausgleichen und ein im Betrieb auftretendes Spiel auffangen.

Um bei der rotationssymmetrischen Ausbildung der Kontaktträger das Zusammentreten der einander zugeordneten Kontaktelemente sicherzustellen, ist es zweckmäßig, wenn die Kontaktträger verdrehsicher in ihrem jeweiligen Kontaktträgergehäuse gelagert sind. Diese Verdrehsicherung kann beispielsweise durch Stift/Nut-Führungen an den relativ zueinander beweglichen Teilen erfolgen.

Da die Schleifkontaktelemente an der Außenumfangsfläche des ersten Kontaktträgers angeordnet sind, bietet sich noch die Möglichkeit, innerhalb des ersten Kontaktträgers weitere Kontaktelemente anzuordnen. Hierzu kann der erste Kontaktträger auf seiner dem zweiten Kontaktträger zugewandten Seite eine topfförmige zylindrische Aussparung haben, in der Steckkontaktelemente angeordnet sind, die zum Zusammenwirken mit Gegensteckkontaktelementen an dem zweiten Kontaktträger bestimmt sind. Beispielsweise sind die Steckkontaktelemente von Kontaktstiften und die Gegensteckkontaktelemente von Steckbuchsen gebildet. Da die Zentrierkräfte von an dem Steckerteil und dem Buchsenteil ausgebildeten Zentrierflächen aufgenommen werden, sind die Steckkontaktelemente bei der erfindungsgemäßen Lösung weitgehend frei von den mechanischen Belastungen, die bei herkömmlichen Elektrokontaktkupplungen mit Stift/Buchse-Kontakten auftreten. Um jedoch ganz sicherzugehen und jegliche Querkräfte auf die Kontaktstifte zu vermeiden, können auch in der Aussparung des ersten Kontaktträgers weitere Zentrierelemente angeordnet sein. Diese können beispielsweise von aus einem elektrisch leitenden Material bestehenden Rippen gebildet sein, die sich zwischen den Steckkontaktelementen erstrecken und die beim Kuppeln in komplementäre Aussparungen in dem zweiten Kontaktträger eingreifen. Die Zentrierelemente übernehmen somit die weitere Funktion von Abschirmelementen, die noch durch eine weitere elektrische Abschirmung ergänzt werden kann, welche die Steckkontaktelemente einzeln oder in Gruppen umgeben.

Der erste Kontaktträger kann auf seiner dem zweiten Kontaktträger abgewandten Seite mit einer die Anschlußenden der Kontaktelemente aufnehmenden Kontaktträgerdose verbunden sein, deren Boden mit der Kolbenstange der pneumatischen Stellvorrichtung verbunden ist, die einen in die Kontaktträgerdose

mündenden axial durchgehenden Kabelkanal hat. Durch die hohle Kolbenstange kann das Kabel zu dem ersten Kontaktträger hindurchgeführt werden. Wenn der Kontaktträger mit dem Dosenboden direkt und mit der Kontaktträgerdose lösbar verbunden ist, kann der Mantel der Kontaktträgerdose von dem Dosenboden und dem Kontaktträger gelöst und nach vorne abgezogen werden, so daß die Anschlußenden der Kontaktelemente des ersten Kontaktträgers freiliegen. Dies erleichtert die Montage und den Service.

Um das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz in die miteinander gekuppelten Kontaktträger zu vermeiden, ist es zweckmäßig, wenn an dem ersten Kontaktträger eine zur Anlage an dem zweiten Kontaktträgergehäuse bestimmte Dichtfläche ausgebildet ist.

Wie eingangs bereits gesagt wurde, ist der zweite Kontaktträger zweckmäßigerweise axial beweglich und mit radialem Spiel in dem zweiten Kontaktträgergehäuse gelagert und hat an seinem dem ersten Kontaktträger zugewandten Außenrand eine konische Zentrierfläche, die zur Anlage an einer komplementären konischen Anschlagfläche des zweiten Kontaktträgergehäuses bestimmt ist, wobei der zweite Kontaktträger durch Federmittel in Richtung auf die Anschlagfläche vorgespannt ist. Wenn der zweite Kontaktträger bei geöffneter Kupplung von den axial wirkenden Federn gegen die Anschlagfläche des zweiten Kontaktträgergehäuses gepreßt wird, wird er automatisch zentriert. Wird er dagegen im eingekuppelten Zustand von dieser Anschlagfläche axial abgehoben, erhält er gleichzeitig ein radiales Spiel, so daß im Betrieb auftretende axiale und radiale Bewegungen der Kontaktträgergehäuse relativ zueinander ausgeglichen werden können, ohne daß sich die Kontaktträger relativ zueinander bewegen.

Zweckmäßigerweise sind die Kontaktträgergehäuse mit mechanischen Zentriermitteln versehen, die beim Kupplungsvorgang in Eingriff miteinander treten, so daß die Kontaktträgergehäuse relativ zueinander ausgerichtet sind, bevor der erste Kontaktträger verstellt wird und die Kontaktelemente miteinander in Eingriff treten. Den Zentriermitteln kann ein Signalgeber zugeordnet sein, der auf den

gegenseitigen Eingriff der Zentriermittel anspricht und beispielsweise die Verstellung des ersten Kontaktträgers auslöst, sobald die beiden Kontaktträgergehäuse relativ zueinander ausgerichtet sind. Der Signalgeber kann aber auch an der mechanischen Kupplung angeordnet sein und auf das Schließen der mechanischen Kupplung ansprechen.

Um Toleranzen der mechanischen Kupplungsköpfe auszugleichen, ist es zweckmäßig, wenn mindestens eines der Kontaktträgergehäuse über elastische Befestigungselemente an dem jeweiligen Kupplungskopf befestigbar ist. Diese Befestigungselemente können so angeordnet sein, daß die Kontaktträgergehäuse geringfügig in Kupplungsrichtung über den jeweiligen Kupplungskopf der mechanischen Kupplung überstehen. Dadurch wird gewährleistet, daß unabhängig von dem Spiel der mechanischen Kupplung die Kontaktträgergehäuse der Elektrokontaktkupplung in jedem Falle zusammentreten können.

Um eine zuverlässige Kontaktgabe auch während des Betriebs zu gewährleisten, ist der erste Kontaktträger im gekuppleten Zustand entweder direkt mit dem zweiten Kontaktträger oder aber mit dem zweiten Kontaktträgergehäuse verriegelbar. Hierzu kann an einem der miteinander zu verriegelnden Teile mindestens ein radial verstellbares Verriegelungselement angeordnet sein, das zum Eingriff in eine ihm zugeordnete Aussparung in dem jeweils anderen Teil bestimmt ist. Beispielsweise ist das Verriegelungselement ein mittels eines Elektromagneten verstellbarer Stift. Das Verriegelungselement kann an dem Buchsenteil oder an dem zweiten Kontaktträgergehäuse angeordnet sein. Um eine Überlastung der Elektrokontaktkupplung bei einem unabsichtlichen Lösen der mechanischen Kupplung zu vermeiden, ist das Verriegelungselement zweckmäßigerweise so ausgebildet, daß es bei einer einen bestimmten Schwellwert überschreitenden Zugkraft auf die miteinander verriegelten Teile die Verriegelung löst. Dies kann durch eine entsprechende Gestaltung des Verriegelungselementes mit einer Rampenfläche und dergleichen und im ungünstigsten Fall durch Integration einer Sollbruchstelle im Verriegelungselement sichergestellt werden.

Zweckmäßigerweise ist ein Sensor vorgesehen, der das vollständige Einschieben des Steckerteiles in das Buchsenteil überwacht und steuert. Der beispielsweise als Näherungssensor ausgebildete Sensor schaltet beim vollständigen Einschieben des Steckerteils in das Buchsenteil die Stellvorrichtung ab und steuert die Betätigung des Verriegelungselementes. Beim ungewollten Auseinanderfahren der Kupplungsteile veranlaßt der Sensor gegebenenfalls wieder ein Einschalten der Stellvorrichtung.

Die Stellvorrichtung kann so ausgebildet sein, daß sie im eingekuppelten Zustand in eine Freilaufstellung schaltbar ist, in der der erste Kontaktträger gegenüber dem ersten Kontaktträgergehäuse axial frei beweglich ist. Wenn der erste Kontaktträger im eingekuppelten Zustand an dem zweiten Kontaktträgergehäuse verriegelt und der zweite Kontaktträger gegen den ersten Kontaktträger vorgespannt ist, kann eine Relativbewegung zwischen den Kontaktträgergehäusen nicht auf die Kontaktträger übertragen werden, d.h. diese bleiben von dieser Relativbewegung unbeeinflusst und können sich gemeinsam relativ zu dem ersten Kontaktträgergehäuse bewegen. Damit wird vermieden, daß die Kontaktelemente an den Kontaktträgern bei einer Relativbewegung der Kontaktträgergehäuse aneinander reiben.

Um die Kontaktelemente der Elektrokontaktkupplung im entkuppelten Zustand gegen Verschmutzung und das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen, sind die Kupplungsöffnungen des jeweiligen Kontaktträgergehäuses durch einen steuerbaren Verschuß verschließbar, wie dies an sich bereits bekannt ist. Bei der erfindungsgemäßen Lösung umfaßt dieser Verschuß vorzugsweise mindestens eine quer zur Kupplungsachse verstellbare Verschußplatte. Gegenüber den bekannten schwenkbaren Klappen hat diese Lösung den großen Vorteil, daß der Verschuß erst dann geöffnet zu werden braucht, wenn die Kontaktträgergehäuse der Elektrokontaktkupplung bereits aneinander anliegen und die Kupplungsöffnungen der Kontaktträgergehäuse damit schon gegen das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit geschützt sind. Eine Klappe dagegen muß erst weggeschwenkt werden, bevor die Kontaktträgergehäuse aneinander herangefahren werden können, so daß die Kupplungsöffnungen zumindest bis zum Zusammentreten der Kontaktträgergehäuse ungeschützt freiliegen. Bei der erfindungsgemäßen Lösung ist



der Verschluß also zweckmäßigerweise in Abhängigkeit des Kupplungsvorganges steuerbar, d.h. der Verschluß wird erst dann geöffnet, wenn die beiden Kontaktträgergehäuse aneinander anliegen bzw. der Verschluß wird geschlossen, bevor die beiden Kontaktträgergehäuse sich trennen. Anstelle einer verschiebbaren Verschlußplatte könnte auch eine Art Jalousie vorgesehen sein. Auch diese läßt sich so gestalten, daß die Kupplungsöffnung erst nach dem Zusammentreten der Kontaktträgergehäuse geöffnet zu werden braucht.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung, welche in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine teilweise schematische dreidimensionale Gesamtansicht der erfindungsgemäßen Elektrokontaktkupplung,

Figur 2 einen die Achse enthaltenden Schnitt durch die Elektrokontaktkupplung entlang der Linie II-II in Figur 1,

Figur 3 eine dreidimensionale Darstellung des als Steckerteil ausgebildeten ersten Kontaktträgers,

Figur 4 eine der Figur 3 entsprechende dreidimensionale Darstellung des als Buchsenteil ausgebildeten zweiten Kontaktträgers.

Figur 5 eine schematische Seitenansicht eines ersten Schleifkontaktelementes und

Figur 6 eine schematische Seitenansicht eines zweiten Schleifkontaktelementes.

Die in der Figur 1 schematisch dargestellte Elektrokontaktkupplung umfaßt ein erstes allgemein mit 10 bezeichnetes Kupplungsteil und ein zweites allgemein mit 12

bezeichnetes Kupplungsteil. Das erste Kupplungsteil hat ein erstes Kupplungsgehäuse 14 mit einer zylindrischen Wand 16, die axial durch einen vorderen Flansch 18 und durch einen rückwärtigen Flansch 20 begrenzt ist. Diese Flansche 18 und 20 sind auf einer Seite abgeflacht und mit einer Montageplatte 22 verbunden. Die Montageplatte trägt Gummipuffer 24, in die Gewindebolzen 26 eingebettet sind, mit denen das Kupplungsteil 10 an dem nicht dargestellten Kupplungskopf einer mechanischen Kupplung für Schienenfahrzeuge befestigt werden kann. Der vordere Flansch 18 wird durch eine senkrecht zur Achse des zylindrischen Kontaktträgergehäuses 14 gerichtete Stoßplatte 28 abgedeckt, die sich seitlich (in Figur 1 nach oben und unten) über den vorderen Flansch 18 hinaus erstreckt. In einer zur Stoßplatte 28 hin offenen Aussparung 30 in dem vorderen Flansch 18 sind zwei plattenförmige Schieber 32 in Richtung der Pfeile A hin und her verstellbar, welche eine kreisförmige Kupplungsöffnung 34 in dem vorderen Flansch 18 und der Stoßplatte 28 verschließen bzw. freigeben können. Der Stellantrieb für die Schieber 32 ist nicht dargestellt und kann im Prinzip beliebig sein.

An den rückwärtigen Flansch 20 schließt sich nach rückwärts ein Pneumatikzylinder 36 an, aus dem eine Kolbenstange 38 herausragt, die mit einem in dem ersten Kontaktträgergehäuse angeordneten allgemein mit 40 bezeichneten ersten Kontaktträger verbunden ist, so daß dieser in axialer Richtung verstellt werden kann, wie dies später noch näher erläutert wird.

Das zweite Kupplungsteil umfaßt ein zweites Kontaktträgergehäuse 42, das im wesentlichen genauso wie das erste Kontaktträgergehäuse 14 aufgebaut ist, so daß gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen sind und nicht dann noch einmal erläutert werden. Das zweite Kontaktträgergehäuse 42 dient zur Aufnahme eines zweiten Kontaktträgers 44, der weiter unten noch näher erläutert wird.

An den vorderen Flanschen 18 der beiden Kontaktträgergehäuse 14 und 42 sind Zentrierzapfen 46 und Zentrierbuchsen 48 angeordnet, von denen in den Figuren 1 und 2 jeweils nur ein Paar dargestellt ist und die beim Einkuppelvorgang ineinander

eingreifen, um die beiden Kupplungsteile 10 und 12 co-axial zueinander auszurichten, bevor die Kontaktträger 40 und 44 miteinander in Eingriff treten.

Gemäß Figur 3 hat der erste Kontaktträger 40 einen rotationssymmetrisch ausgebildeten Isolierkörper 50 mit einer zylindrischen Außenumfangsfläche 52. An seinem rückwärtigen Ende hat der Isolierkörper 50 einen radial über die Umfangsfläche 52 überstehenden Ringflansch 54. In der Umfangsfläche 52 sind in gleichmäßigen Umfangsabständen achsparallele Nuten 56 ausgearbeitet, in welche jeweils ein erstes Kontaktelement 58 eingesetzt ist. Das erste Kontaktelement 58 hat gemäß Figur 5 ein zylindrisches Schaftteil 60 und ein längliches Stützteil 62, das in die Nut 56 eingreift und an dem eine Kontaktfeder 64 angeordnet ist. An dem rückwärtigen freien Ende des Schaftteils 60 ist eine Anschlußfahne 66 befestigt. Das Kontaktelement 58 kann einstückig hergestellt sein.

An dem vorderen, in Figur 3 dem Betrachter zugewandten Ende hat der Isolierkörper 50 eine zylindrische topfförmige Aussparung 68, in der weitere Kontaktelemente in Form von Steckkontaktstiften 70 kreisförmig angeordnet sind. In der Mitte dieser Aussparung befindet sich ein Kontaktstift 72. Die Kontaktstifte 70 und 72 sind jeweils von einer zylindrischen Abschirmfläche 74 bzw. 76 umgeben, wobei die Abschirmflächen 74 und 76 durch radiale Rippen 78 miteinander verbunden sind, die ebenso wie die Abschirmflächen 74 und 76 aus Metall bestehen und neben ihrer Abschirmwirkung auch als Zentrierelemente dienen, wie dies noch näher erläutert werden soll. Die Kontaktelemente 70, 72 und die Abschirmungen 74, 76, 78 können Teil eines Einsatzes sein, der in die topfförmige Aussparung 68 einsetzbar ist und durch einen Stirnring 80 gehalten wird, der mit Hilfe von Schrauben 82 an dem Isolierkörper 50 befestigt ist. Der Stirnring 80 ist mit konischen Zentrierflächen 83, 84 versehen, welche das Einführen des als Steckerteil ausgebildeten ersten Kontaktträgers 40 in den als Buchsenteil ausgebildeten zweiten Kontaktträger 44 erleichtern.

Der Kontaktträger 40 ist an seinem rückwärtigen Ende mit einer zylindrischen Kontaktträgerdose 86 verbunden, die durch einen Dosenboden 88 verschlossen ist

und die Schaftteile der Kontaktelemente 58 mit den Anschlußfahnen 66 aufnimmt. Der Kontaktträger ist dabei über Bolzen 89 direkt mit dem Dosenboden 88 verbunden. Die Bolzen durchsetzen den Isolierkörper 50 in nicht dargestellter Weise bis zu der unter dem Stirnring 80 liegenden Endfläche des Isolierkörpers, so daß die Verbindung zwischen dem ersten Kontaktträger 40 und dem Dosenboden von vorne gelöst werden kann. Der Mantel der Kontaktträgerdose ist mit dem Boden durch ebenfalls von vorne zugängliche nicht dargestellte Schrauben verbunden und kann daher nach vorne abgezogen werden. Dies erleichtert den Zugang zu den Anschlußfahnen der Kontaktelemente 58.

Die Kolbenstange 38 ist mit dem Dosenboden 88 starr verbunden. Die Kolbenstange 38 ist als Rohr ausgebildet mit einem zentralen Kanal 90, durch den ein nicht dargestelltes Kabel hindurchgeführt werden kann, das die mit den Anschlußfahnen 66 zu verbindenden Kabeladern umfaßt. Die Kolbenstange 38 ist ferner fest mit einem Kolben 92 verbunden, der in dem Zylinder 36 verschiebbar geführt ist. Der Zylinder 36 ist als doppelt wirkender Zylinder ausgebildet, der mit schematisch angedeuteten Pneumatikleitungen 94 verbindbar ist, um den Kolben 92 und damit den Kontaktträger 40 in Richtung des Doppelpfeiles B hin- und herzuschieben. Das äußere Ende der Kolbenstange 38 kann durch einen nicht dargestellten Balg geschützt werden. Wie man erkennt, liegen die bewegten Teile der Stellvorrichtung innerhalb des Kontaktträgergehäuses 14 und des starr mit diesem verbundenen Zylinders 36 und sind daher gegen Einflüsse von außen geschützt. Dadurch ergibt sich ein sehr kompakter und robuster Aufbau der Kupplung.

Die Kontaktträgerdose 86 hat an ihrer Außenumfangsfläche einen Gleitring 96, mit dem sie an der Innenfläche der Gehäusewand 16 gleitend geführt ist.

Der in Figur 4 dargestellte zweite Kontaktträger 44 ist als Buchsenteil ausgebildet mit einem Isolierkörper 98, der eine topfförmige Aussparung 100 hat. An der zylindrischen Innenumfangswand 102 der Aussparung 100 sind mit gleichförmigen Umfangsabständen zweite Kontaktelemente 104 angeordnet, die feststehende Kontaktbahnen 106 haben. Die Kontaktelemente 104 sind in Figur 6 dargestellt. Die

feststehenden Kontaktbahnen 106 sind mit einem zylindrischen Schafftteil 108 verbunden, an dessen freiem Ende sich jeweils eine Anschlußfahne 110 befindet. Die Kontaktelemente 104 sind in nicht dargestellte Aussparungen in dem Isolierkörper 98 eingesetzt.

Der Isolierkörper 98 besteht aus einem Ring 112, der auf seiner rückwärtigen Seite durch einen Boden 114 verschlossen ist. Auf der dem Ring 112 zugewandten Seite trägt der Boden 114 einen zylindrischen Sockel 116, in dem Steckerbuchsen 118, 120 komplementär zu den Kontaktstiften 70 und 72 des ersten Kontaktträgers 40 angeordnet sind. Der Sockel 116 ist durch radial verlaufende Schlitze 122 und einen zylindrischen Ringschlitz 124 unterteilt. Die Schlitze 122 und 124 dienen zur Aufnahme der Rippen 78 bzw. der Abschirmung 76, wenn der erste Kontaktträger 40 in den zweiten Kontaktträger 44 eingesteckt wird. Die Kontaktbuchsen 118 haben trichterförmig erweiterte Einweisungsflächen 126, welche das Einführen der Kontaktstifte 70 in die Kontaktbuchsen 118 erleichtern.

Der Kontaktträger 44 ist in dem Kontaktträgergehäuse 42 auf achsparallel gerichteten Stiften 128 mit radialem Spiel axial verschiebbar gelagert und durch Federn 130 in Richtung des Pfeiles C vorgespannt. In der Figur 2 ist nur ein Stift 128 und eine Feder 130 dargestellt. Die Stifte 128 haben in dem Isolierkörper 98 des zweiten Kontaktträgers 44 ein radiales Spiel, so daß der zweite Kontaktträger 44 radiale Toleranzen ausgleichen kann.

Der Ring 112 des Isolierkörpers 98 hat an seinem freien Rand eine konische Fläche 132, die zur Anlage an einer komplementären Konusfläche 134 des Kontaktträgergehäuses 42 bestimmt ist, wie dies in Figur 2 dargestellt ist. Durch diese Konusflächen 132 und 134 wird der zweite Kontaktträger 44 automatisch zentriert, wenn er durch die Federn 130 gegen die Anlagefläche 134 gedrückt wird.

Der rückwärtige Flansch 20 des zweiten Kontaktträgergehäuses 42 hat eine Öffnung 136, durch die ein Kabel mit den an die Kontaktelemente 104, 118 und 120 anschließbaren Kabeladern in das Gehäuseinnere eingeführt werden kann.

Die Kupplungsteile 10 und 12 sind an den nicht dargestellten Kupplungsköpfen der mechanischen Kupplung so befestigt, daß sie in Kupplungsrichtung geringfügig über den jeweiligen Kupplungskopf vorstehen. Wenn die Kupplungsköpfe in Kupplungsrichtung zusammengefahren werden, ist dadurch sichergestellt, daß die Stoßplatten der Kupplungsteile 10 und 12 aneinander zur Anlage kommen, wobei die Zentrierelemente 46 und 48 an den Gehäuseflanschen 18 in Eingriff miteinander treten, so daß die Kontaktträgergehäuse 14 und 42 co-axial zueinander ausgerichtet sind. Es kann ein nicht dargestellter Sensor vorhanden sein, der meldet, wenn die Stoßplatten aneinander anliegen und die Zentriermittel 46, 48 in Eingriff miteinander sind. Abhängig von dem Sensorsignal werden dann die Verschußschieber 32 an den beiden Kontaktträgergehäusen 14 und 42 geöffnet. Anschließend wird mit Hilfe des Pneumatikzylinders 36 der erste Kontaktträger 40 in der Figur 2 nach rechts aus dem ersten Kontaktträgergehäuse 14 heraus und in den zweiten Kontaktträger 44 hineingeschoben. Die beiden Kontaktträger werden durch die verschiedenen erwähnten Zentrierflächen relativ zueinander ausgerichtet, so daß die Kontaktstifte 70 und 72 jeweils in die zugehörigen Kontaktbuchsen 118 bzw. 120 eingeführt werden, ohne daß die Gefahr eines Verkantens der Stifte besteht. Gleichzeitig gleiten die Kontaktfedern 64 der ersten Kontaktelemente 58 auf den Kontaktbahnen 106 der zweiten Kontaktelemente 104, wodurch die Kontaktflächen gesäubert werden. Hat der erste Kontaktträger 40 seine Endstellung in dem zweiten Kontaktträger 44 erreicht, so kann dies mit Hilfe eines weiteren nicht dargestellten Sensors, beispielsweise eines Endschalters gemeldet werden. In dieser Stellung liegt eine an der Kontaktdose 86 ausgebildete Ringfläche 138 an einer komplementären Ringfläche 140 des zweiten Kontaktträgergehäuses 42 an. Gleichzeitig dichtet eine an der Kontaktträgersdose 86 angeordnete Ringdichtung 142, beispielsweise ein O-Ring, durch seine Anlage an einer zylindrischen Ringfläche 144 des zweiten Kontaktträgergehäuses 42 den Zugang zu dem Inneren dieses Gehäuses ab.

In dieser Stellung wird der erste Kontaktträger 40 an dem zweiten Kontaktträgergehäuse 42 verriegelt. Hierzu ist an dem vorderen Flansch 18 des

zweiten Kontaktträgergehäuses 42 mindestens ein in Figur 1 gestrichelt angedeuteter Elektromagnet 146 angeordnet, der einen Verriegelungsstift 148 radial verstellt, so daß dieser in eine in der Wand der Kontaktträgerdose 86 ausgebildete Aussparung 150 eingreifen kann. In Figur 2 ist diese Aussparung 150 um 90° versetzt dargestellt. Anstelle eines Elektromagneten 146 mit einem Stift 148 oder einer ähnlichen formschlüssigen, signalbetätigten Verriegelung kann auch eine elastische formschlüssige, bei Überschreitung eines Schwellwertes öffnende Verriegelung vorgesehen sein, die beispielsweise von einer Kugelraste mit einer federbelasteten Kugel oder einer Irisfeder gebildet ist.

Um zu vermeiden, daß bei einem ungewollten Öffnen der mechanischen Kupplung die Elektrokontaktkupplung beschädigt wird, kann die vorstehend beschriebene Verriegelungsvorrichtung so ausgebildet sein, daß bei Überschreiten einer vorgegebenen Zugkraft, welche die beiden Kupplungsteile 10 und 12 auseinanderzieht, die Verriegelung nachgibt. Bei einer elastisch formschlüssigen Verriegelung kann der Schwellwert durch die geeignete Wahl der Federelemente bestimmt werden. Ebenso kann eine formschlüssige Verriegelung so ausgebildet sein, daß sie bei einer vorgegebenen Zugkraft selbsttätig öffnet. Hierzu ist an dem Verriegelungsstift eine Rampenfläche vorzusehen, durch die der Stift zwangsweise in seine Freigabestellung gerückt wird, wenn die axiale Zugkraft einen vorgegebenen Wert überschreitet. Zusätzlich hierzu kann bei der beschriebenen Verriegelung mit einem radial verstellbaren Stift dieser mit einer Sollbruchstelle versehen werden.

Die vorstehend beschriebene Elektrokontaktkupplung besteht aus einfach herzustellenden und zu montierenden Teilen. Die Kontaktträgergehäuse, welche die Kontaktelemente vollständig einschließen, können zuverlässig gegen das Eindringen von Schmutz und Feuchtigkeit gesichert werden, da sie nur dann öffnen, wenn die Stoßplatten 28 der beiden Kupplungsteile 10 und 12 aneinander anliegen und somit praktisch kein Schmutz und keine Feuchtigkeit in den Innenraum der Kontaktträgergehäuse eindringen können. Mit den Schleifkontakten wird eine zuverlässige Kontaktgabe gewährleistet. Da die Kontaktträger selbst ineinander eingreifen, werden die Kontaktelemente bei der Kontaktgabe nicht belastet. Sie

können sich selbsttätig reinigen. Die großflächige Zentrierung der ineinandergreifenden Kontaktträger gewährleistet, daß auch die Kontaktstifte in dem ersten Kontaktträger ohne radiale Belastung in die zugehörigen Kontaktbuchsen an dem zweiten Kontaktträger treten können. Die axiale Auslenkbarkeit des zweiten Kontaktträgers und sein radiales Spiel erlauben einen Ausgleich von axialen und radialen Relativbewegungen der Kontaktträgergehäuse. Die in gewissem Umfang federnde Befestigung der Kupplungsteile 10 und 12 an den zugehörigen Kupplungsköpfen der mechanischen Kupplung erlaubt einen Ausgleich der Bewegungen der mechanischen Kupplung. Eine Verfahrbarkeit der Kontaktträgergehäuse an den Kupplungsköpfen der mechanischen Kupplung ist nicht erforderlich. Die vorstehend beschriebene Elektrokontaktkupplung ist nicht nur einfach zu montieren sondern auch einfach zu warten.



### Ansprüche

1. Elektrokontaktkupplung, umfassend ein erstes und ein zweites Kontaktträgergehäuse (14, 42), die jeweils einen ersten bzw. zweiten Kontaktträger (40 bzw. 44) für erste bzw. zweite Kontaktelemente (58 bzw. 104) aufnehmen, die beim Einkuppeln in elektrischen Kontakt miteinander treten, dadurch **gekennzeichnet**, daß der erste und der zweite Kontaktträger (40, 44) bezüglich der Kupplungsachse der Elektrokontaktkupplung rotationssymmetrisch ausgebildet sind, daß der erste Kontaktträger (40) als Steckerteil mit einer zylindrischen Außenumfangsfläche (52) ausgebildet ist, an der erste Schleifkontaktelemente (58) angeordnet sind und daß der zweite Kontaktträger (44) als Buchsenteil ausgebildet ist, das zur Aufnahme des Steckerteils bestimmt ist und eine zylindrische Innenumfangsfläche (102) hat, an der zweite Schleifkontaktelemente (104) angeordnet sind.
2. Elektrokontaktkupplung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß sie für eine manuelle Betätigung ausgebildet ist.
3. Elektrokontaktkupplung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß sie für eine automatische Betätigung ausgebildet ist.
4. Elektrokontaktkupplung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kontaktträgergehäuse jeweils zur Befestigung an den Kupplungsköpfen einer automatischen mechanischen Kupplung für Fahrzeuge, insbesondere Schienenfahrzeuge bestimmt sind.
5. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die einen der ersten und zweiten Schleifkontaktelemente feststehende Kontaktflächen (106) haben und daß die anderen Schleifkontaktelemente (58) zur Anlage an den feststehenden Kontaktflächen bestimmte Kontaktfedern (64) haben.

6. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 1 und 3 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß einer der Kontaktträger (40, 44) mittels einer Stellvorrichtung (36) axial verstellbar ist.
7. Elektrokontaktkupplung nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß der erste Kontaktträger (40) mit der Kolbenstange (38) eines doppelt wirkenden Pneumatikzylinders (36) verbunden ist.
8. Elektrokontaktkupplung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß der andere Kontaktträger (44) axial federnd gelagert und in Kupplungsrichtung vorgespannt ist.
9. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kontaktträger (40, 44) verdrehsicher in ihrem jeweiligen Kontaktträgergehäuse (14 bzw. 42) gelagert sind.
10. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß der erste Kontaktträger (40) auf seiner dem zweiten Kontaktträger (44) zugewandten Seite eine topfförmige zylindrische Aussparung (68) hat, in der Steckkontaktelemente (70, 72) angeordnet sind, die zum Zusammenwirken mit Gegensteckkontaktelementen (118, 120) an dem zweiten Kontaktträger (44) bestimmt sind.
11. Elektrokontaktkupplung nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Steckkontaktelemente von Kontaktstiften (70, 72) und die Gegensteckkontaktelemente von Steckbuchsen (118, 120) gebildet sind.
12. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß an dem Steckerteil und an dem Buchsenteil zum Zusammenwirken miteinander bestimmte Zentrierflächen (82, 84; 78, 76, 122, 124) ausgebildet sind.

13. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß in der Aussparung (68) des ersten Kontaktträgers (40) Zentrierelemente (76, 78) angeordnet sind.
14. Elektrokontaktkupplung nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zentrierelemente von aus einem elektrisch leitenden Material bestehenden Rippen (78) gebildet sind, die sich zwischen den Steckkontaktelementen (70) erstrecken und die beim Kuppeln in komplementäre Aussparungen (122) in dem zweiten Kontaktträger (44) eingreifen.
15. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Steckkontaktelemente (70, 72) einzeln oder in Gruppen von einer elektrischen Abschirmung (74, 76, 78) umgeben sind.
16. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 1 und 3 bis 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß der erste Kontaktträger (40) auf seiner dem zweiten Kontaktträger (44) abgewandten Seite mit einer die Anschlußenden (66) der ersten Kontaktelemente (58) aufnehmenden Kontaktträgerdose (86) verbunden ist, deren Boden (88) mit der Kolbenstange (38) der pneumatischen Stellvorrichtung (36) verbunden ist, die einen in die Kontaktträgerdose (86) mündenden axial durchgehenden Kabelkanal (90) hat.
17. Elektrokontaktkupplung nach Anspruch 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß an dem ersten Kontaktträger (40) oder der Kontaktträgerdose (86) eine zur Anlage an dem zweiten Kontaktträgergehäuse (42) bestimmte Dichtfläche (138, 142) ausgebildet ist.
18. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß der zweite Kontaktträger (44) axial beweglich und mit radialem Spiel in dem zweiten Kontaktträgergehäuse (42) gelagert ist, an seinem dem ersten Kontaktträger (40) zugewandten Außenrand eine konische

Zentrierfläche (132) hat, die zur Anlage an einer komplementären konischen Anschlagfläche (134) des zweiten Kontaktträgergehäuses (42) bestimmt ist, und durch Federmittel in Richtung auf die Anschlagfläche (134) vorgespannt ist.

19. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 1 und 3 bis 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kontaktträgergehäuse (14, 42) mit mechanischen Zentriermitteln (46, 48) versehen sind, die beim Kupplungsvorgang in Eingriff miteinander treten.
20. Elektrokontaktkupplung nach Anspruch 19, dadurch **gekennzeichnet**, daß den Zentriermitteln (46, 48) ein Signalgeber zugeordnet ist, der auf den gegenseitigen Eingriff der Zentriermittel (46, 48) anspricht.
21. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 1 und 3 bis 20, dadurch **gekennzeichnet**, daß mindestens eines der Kontaktträgergehäuse (14, 42) über elastische Befestigungselemente (24, 26) an dem jeweiligen Kupplungskopf befestigbar ist.
22. Elektrokontaktkupplung nach Anspruch 21, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Befestigungselemente (24, 26) so angeordnet sind, daß die Kontaktträgergehäuse (14, 42) geringfügig in Kupplungsrichtung über den jeweiligen Kupplungskopf der mechanischen Kupplung überstehen.
23. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 1 und 3 bis 22, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kupplungsöffnungen (34) der Kontaktträgergehäuse (14, 42) jeweils durch einen steuerbaren Verschuß (32) verschließbar sind.
24. Elektrokontaktkupplung nach Anspruch 23, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Verschuß mindestens eine quer zur Kupplungsachse verstellbare Verschußplatte (32) umfaßt.

25. Elektrokontaktkupplung nach Anspruch 23 oder 24, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Verschluß in Abhängigkeit des Kupplungsvorganges steuerbar ist.
26. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kontaktträger (40, 44) in gekuppeltem Zustand miteinander verriegelbar sind.
27. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch **gekennzeichnet**, daß der erste Kontaktträger (40) mit dem zweiten Kontaktträgergehäuse (42) verriegelbar ist.
28. Elektrokontaktkupplung nach Anspruch 26 oder 27, dadurch **gekennzeichnet**, daß an einem der miteinander zu verriegelnden Teile mindesten ein radial verstellbares Verriegelungselement (148) angeordnet ist, das zum Eingriff in eine ihm zugeordnete Aussparung (150) an dem jeweils an deren Teil bestimmt ist.
29. Elektrokontaktkupplung nach Anspruch 28, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Verriegelungselement ein mittels eines Elektromagneten (146) verstellbarer Stift (148) ist.
30. Elektrokontaktkupplung nach Anspruch 26 oder 27, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Verriegelung mittels mindestens eines Rastelementes erfolgt.
31. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 28 oder 30, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Verriegelungs- oder Rastelement (148) an dem zweiten Kontaktträgergehäuse (42) angeordnet ist.
32. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 28 oder 30, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Verriegelungs- oder Rastelement an dem Buchsenteil angeordnet ist.

33. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 28 bis 32, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Verriegelungs- oder Rastelement (148) derart ausgebildet ist, daß es bei einer bestimmten Schwellwert überschreitenden Zugkraft auf die miteinander verriegelten Teile die Verriegelung löst.
34. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 33, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein Sensor vorgesehen ist, der das vollständige Einschieben des Steckerteiles in das Buchsenteil überwacht und steuert.
35. Elektrokontaktkupplung nach einem der Ansprüche 6 bis 34, dadurch **gekennzeichnet**, daß die bewegten Teile (38, 92) der Stellvorrichtung zumindest weitgehend in dem ersten Kontaktträgergehäuse oder einem mit diesem starr verbundenen Gehäuse (36) angeordnet sind.
36. Elektrokontaktkupplung nach den Ansprüchen 8 und 23, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Stellvorrichtung (36) im eingekuppelten Zustand in eine Freilaufstellung schaltbar ist, in der der erste Kontaktträger (40) gegenüber dem ersten Kontaktträgergehäuse (14) axial frei beweglich ist.

Fig. 1

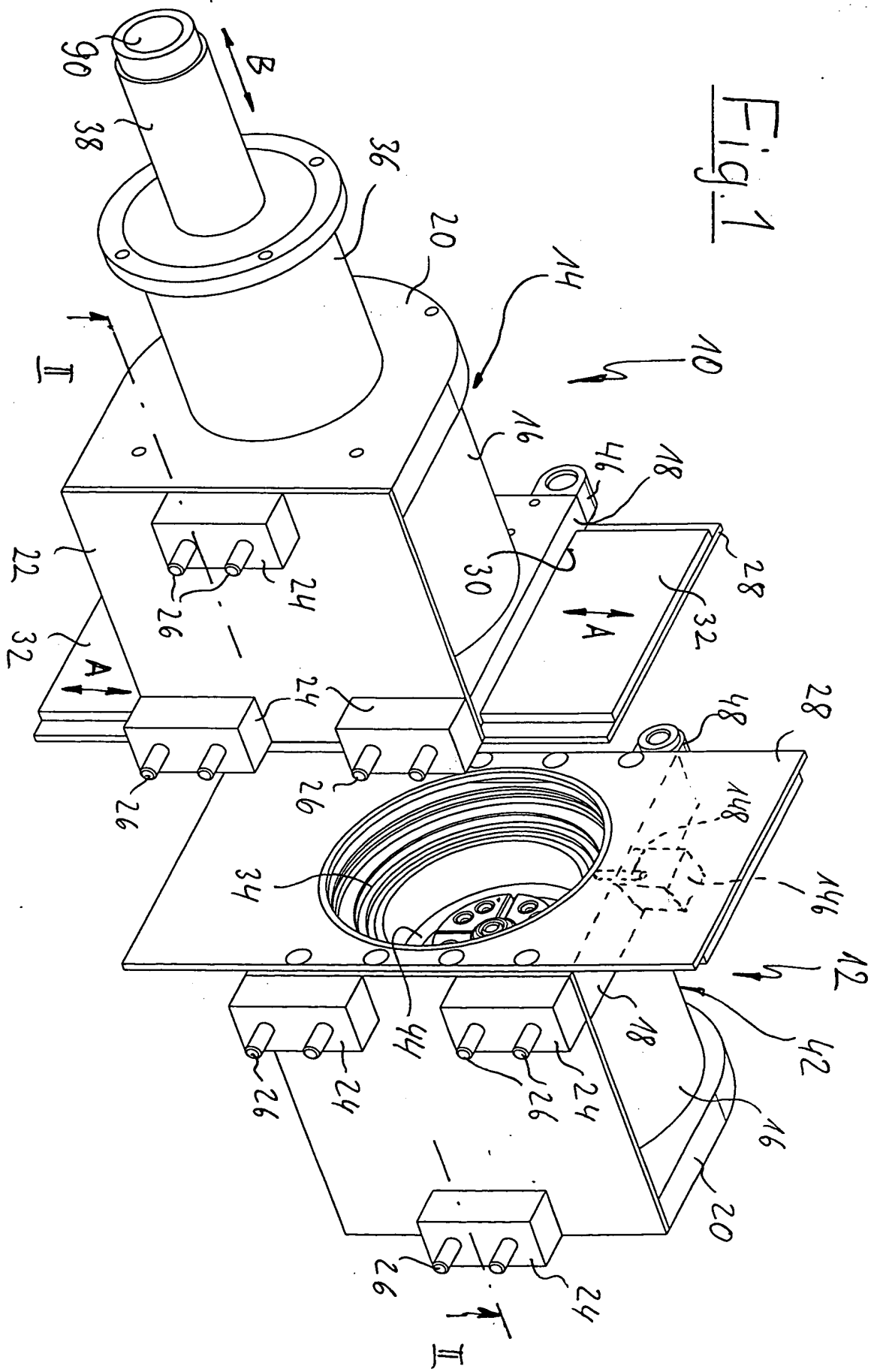


Fig. 2

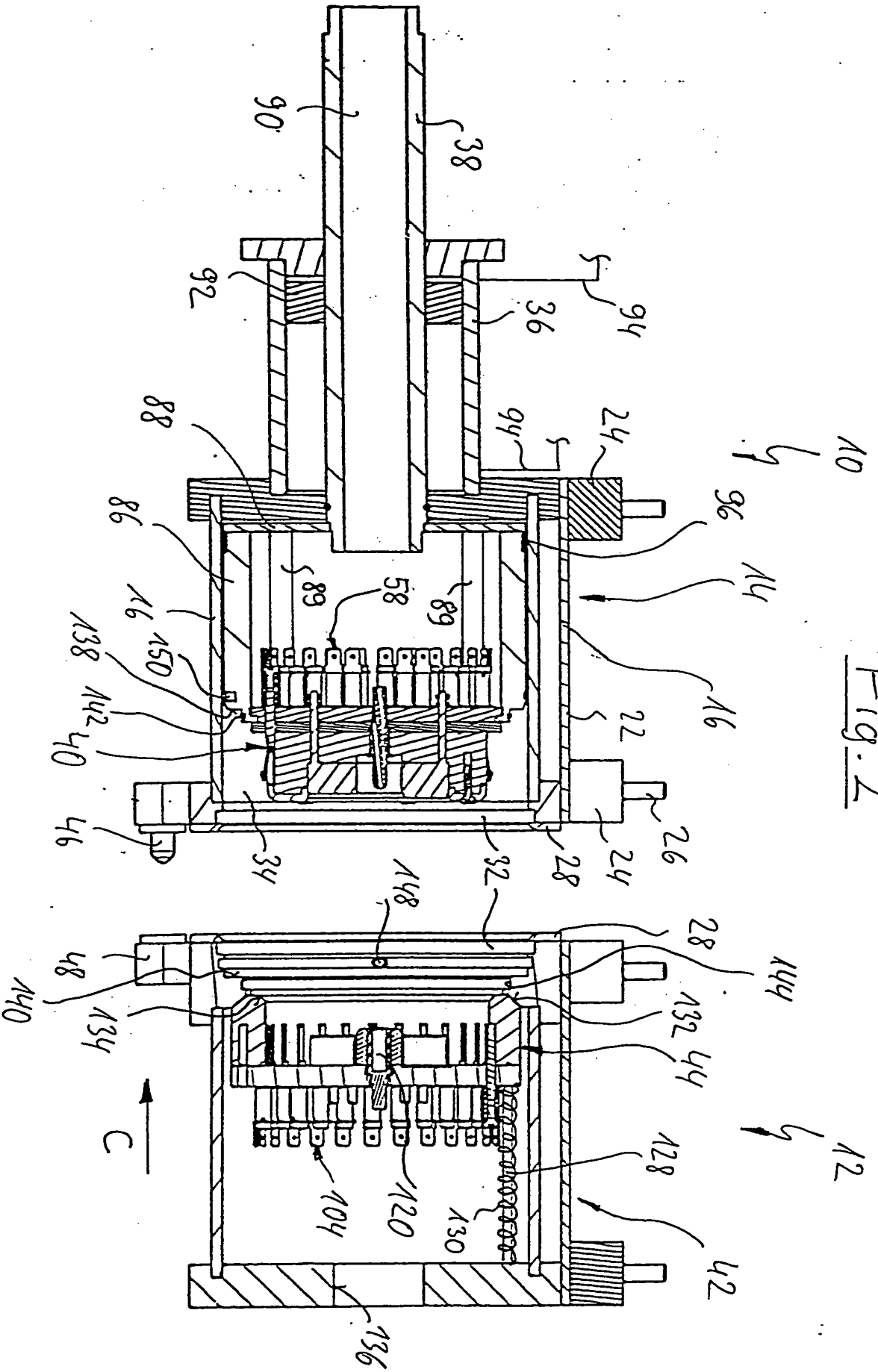




Fig. 3

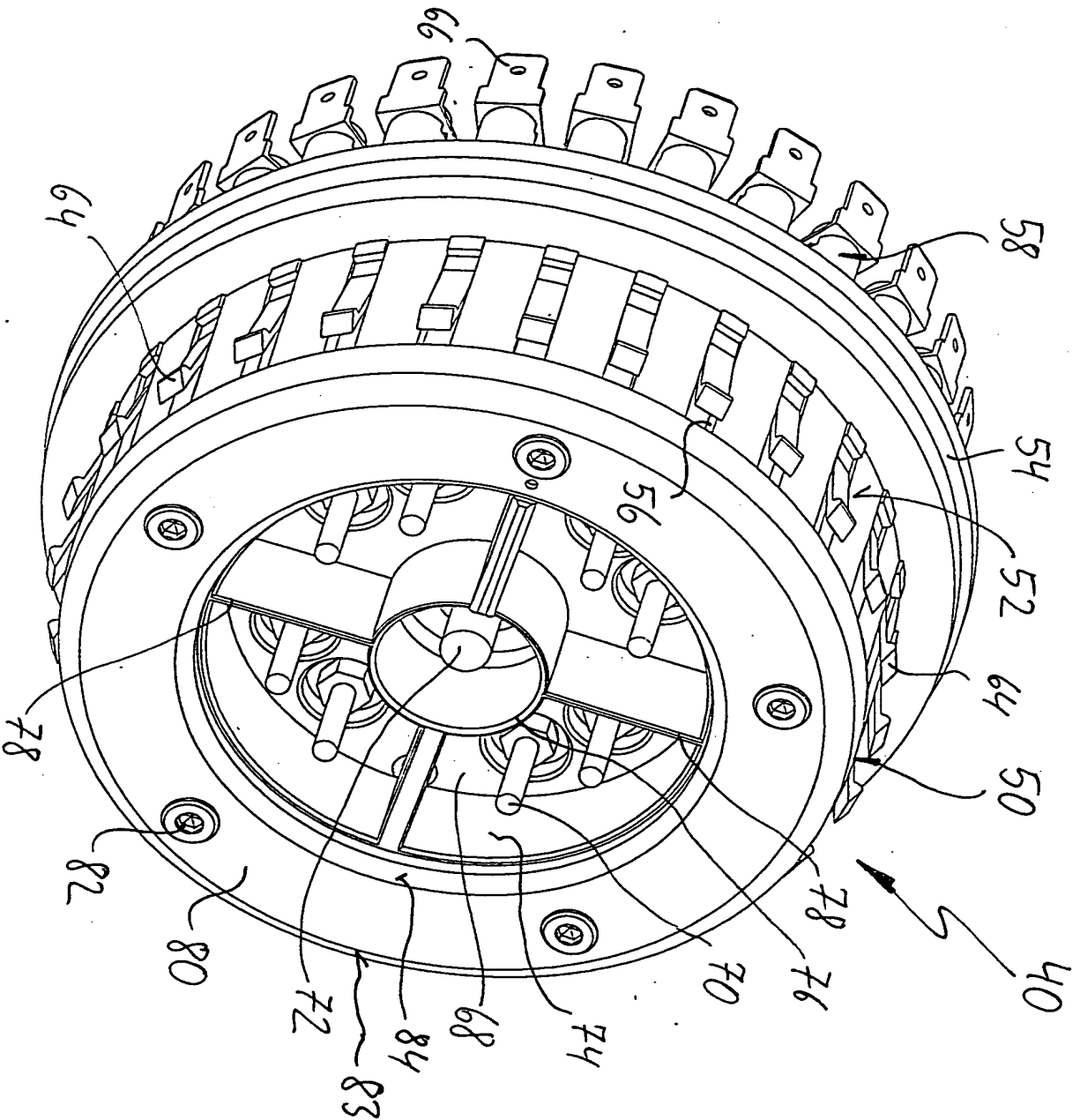


Fig. 5

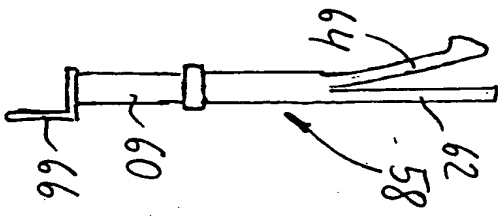


Fig. 4

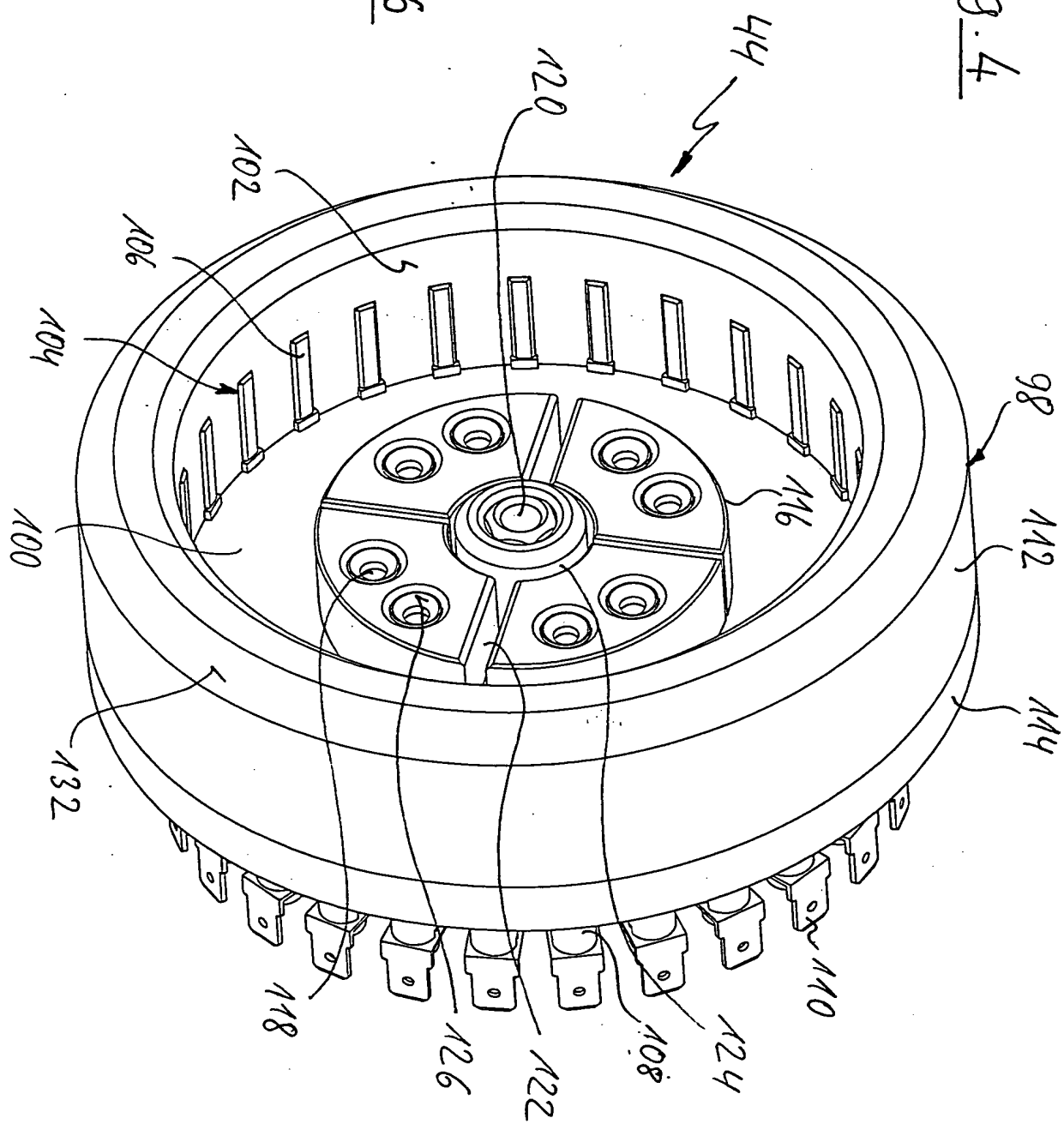


Fig. 6

